

#2

**THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of : Satoru KOMATSU et al.

Filed : Concurrently herewith

For : METHOD AND APPARATUS FOR CONNECTING  
COMMUNICATION DEVICE VIA IP NETWORK

Serial No. : Concurrently herewith

September 12, 2000

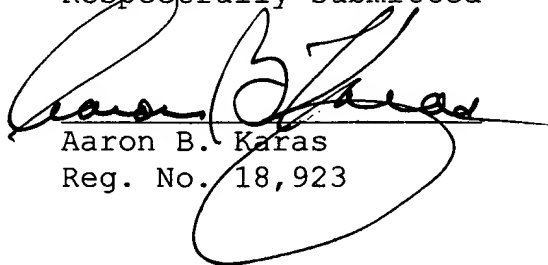
Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Attached herewith is Japanese patent application No.  
11-322014 of November 12, 1999 whose priority has been claimed  
in the present application.

Respectfully submitted



Aaron B. Karas  
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.  
60th FLOOR  
EMPIRE STATE BUILDING  
NEW YORK, NY 10118  
DOCKET NO.: FUSA17.732  
LHH:priority

Filed Via Express Mail  
Rec. No.: EL522338301US  
On: September 12, 2000  
By: Lydia Gonzalez

Any fee due as a result of this paper,  
not covered by an enclosed check may  
be charged on Deposit Acct. No. 08-  
1634.

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC658 U.S. PT.  
09/660226  
09/12/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月12日

願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第322014号

願 人

Applicant(s):

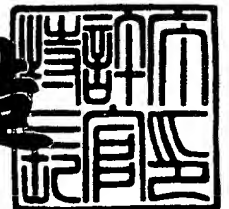
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3061522

【書類名】 特許願

【整理番号】 9950872

【提出日】 平成11年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明の名称】 I P 網を経由する電話接続方法及び電話接続装置

【請求項の数】 21

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市青葉区一番町 3 丁目 3 番 5 号 富士通東北  
通信システム株式会社内

    【氏名】 小松 悟

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市青葉区一番町 3 丁目 3 番 5 号 富士通東北  
通信システム株式会社内

    【氏名】 山岸 雅彦

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市青葉区一番町 3 丁目 3 番 5 号 富士通東北  
通信システム株式会社内

    【氏名】 山田 勉

【特許出願人】

    【識別番号】 000005223

    【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100084711

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 齋藤 千幹

    【電話番号】 043-271-8176

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 015222

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704946

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 I P 網を経由する電話接続方法及び電話接続装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 IP(Internet Protocol)網を介して発信端末を着信端末に接続する電話接続方法において、

発信端末を IP 網を経由して着信端末に接続する発信要求があったとき、発信側交換装置から IP 網を通して着信側交換装置に至るルートにおける音声品質を判定し、

音声品質が良好であれば該ルートを介して発信端末と着信端末を接続し、

音声品質が良好でなければ発信者の指示にしたがって電話接続制御を行い、あるいは、システムの判断で自動的に前記ルート以外のルートを選択して電話接続制御を行う、

ことを特徴とする電話接続方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電話接続方法において、

通話路確立前に発信側交換装置から前記ルートを介してテストパケットを着信側交換装置に送出し、

テストパケットの受信により着信側交換装置より発信側交換装置へ ACK パケットを送出し、

発信側交換装置において、テストパケットを送出してから ACK パケットを受信するまでの遅延時間を測定し、

該遅延時間と設定時間の大小に基づいて音声品質の良否を判定すること、

を特徴とする電話接続方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の電話接続方法において、

前記音声品質の良否判定を、1 コール毎に行うか、あるいは、数コール毎に行うかを予めシステムに応じて設定し、

数コール毎に行う場合には、音声品質の良否判定結果を記憶し、

この記憶されている良否判定結果を参照して新たなコールに対する良否判定を行うこと、

を特徴とする電話接続方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載の電話接続方法において、

1 回のテストパケットの容量やテストパケット送出数を予めシステムに応じて設定し、

各テストパケットに対する遅延時間を蓄積し、蓄積した遅延時間の平均値と設定時間の大小に基づいて音声品質の良否を判定すること、

を特徴とする電話接続方法。

【請求項 5】 請求項 1 記載の電話接続方法において、

通話終了後に通話中のパケット損失率などの音声品質データを保存し、

保存されている音声品質データを参照して音声品質の良否を判定すること、

を特徴とする電話接続方法。

【請求項 6】 請求項 5 記載の電話接続方法において、

前記音声品質データを、ルート毎に、かつ、曜日と時間帯毎に保存することを特徴とする電話接続方法。

【請求項 7】 請求項 5 記載の電話接続方法において、

前記音声品質データをルート毎に蓄積し、蓄積した音声品質データを統計的に処理した値を参照して音声品質の良否を判定すること、

を特徴とする電話接続方法。

【請求項 8】 請求項 1 記載の電話接続方法において、

音声品質が良好でない旨を音声で発信端末より出力して発信者に報知することを特徴とする電話接続方法。

【請求項 9】 請求項 8 記載の電話接続方法において、

発信者の指示により、(1) 前記ルートを介した接続制御、(2) IP 網内の別ルートを介した接続制御、(3) IP 網以外の網を経由する別のルートを介した接続制御、(4) 発信切断制御のいずれかの制御を行う、

ことを特徴とする電話接続方法。

【請求項 10】 請求項 1 記載の電話接続方法において、

システムの判断で行う電話接続制御では、IP 網内の別ルートあるいは IP 網以外の網内の別ルートを選択し、該ルートを介して発信端末と着信端末間を接続する、

ことを特徴とする電話接続方法。

【請求項 1 1】 請求項 1 記載の電話接続方法において、

加入者との契約で、(1)音声品質が良好でなければ発信者の指示にしたがって電話接続制御するか、(2) システムの判断で自動的にルート選択をして電話接続制御を行うかを予め設定する、

ことを特徴とする電話接続方法。

【請求項 1 2】 IP(Internet Protocol)網を介して発信端末を着信端末に接続する電話接続装置において、

発信端末をIP網を経由して着信端末に接続する発信要求があったとき、発信側交換装置からIP網を通して着信側交換装置に至るルートにおける音声品質を判定する手段、

音声品質が良好であれば該ルートを介して発信端末と着信端末を接続する手段

、  
音声品質が良好でなければ発信者の指示にしたがって電話接続制御を行う手段及びまたは発信者の指示によらず自動的に前記ルート以外のルートを選択して電話接続制御を行う手段、

を備えることを特徴とする電話接続装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 記載の電話接続装置において、前記音声品質判定手段は、

通話路確立前に発信側交換装置から前記ルートを介してテストパケットを着信側交換装置に送出する手段、

テストパケットの受信により着信側交換装置より送出されるACKパケットを受信し、テストパケットを送出してからACKパケットを受信するまでの遅延時間を測定する手段、

該遅延時間と設定時間の大小に基づいて音声品質の良否を判定する手段、

を備えることを特徴とする電話接続装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 記載の電話接続装置において、

前記音声品質の良否判定を、1 コール毎に行うか、あるいは、数コール毎に行うかを予めシステムに応じて設定する手段、

数コール毎に行う場合には、音声品質の良否判定結果を記憶する手段を備え、前記音声品質判定手段は、記憶されている良否判定結果を参照して新たなコールに対する良否判定を行うこと、

を特徴とする電話接続装置。

【請求項 15】 請求項 13 記載の電話接続装置において、

1 回のテストパケットの容量やテストパケット送出数を予めシステムに応じて設定する手段、

各テストパケットに対する遅延時間を蓄積する手段を備え、

前記音声品質判定手段は、蓄積した遅延時間を統計的に処理した値と設定時間の大小に基づいて音声品質の良否を判定すること、

を特徴とする電話接続装置。

【請求項 16】 請求項 12 記載の電話接続装置において、

通話終了後に通話中のパケット損失率などの音声品質データを保存する手段を備え、

前記音声品質判定手段は、該音声品質データを参照して音声品質の良否を判定する、

ことを特徴とする電話接続装置。

【請求項 17】 請求項 16 記載の電話接続装置において、

前記音声品質データを、ルート毎に、かつ、曜日と時間帯毎に保存する、

ことを特徴とする電話接続装置。

【請求項 18】 請求項 16 記載の電話接続装置において、

前記保存手段に音声品質データをルート毎に蓄積し、前記音声品質判定手段は、該蓄積した音声品質データを統計的に処理した値を参照して音声品質の良否を判定すること、

を特徴とする電話接続装置。

【請求項 19】 請求項 12 記載の電話接続装置において、

音声品質が良好でない旨を音声で発信端末より出力して発信者に報知する報知手段、

備えたことを特徴とする電話接続装置。



【請求項 2 0】 請求項 1 9 記載の電話接続装置において、

発信者の指示により、(1) 前記ルートを介した接続制御、(2) IP網内の別ルートを介した接続制御、(3) IP網以外の網を経由する別のルートを介した接続制御、(4) 発信切断制御のいずれかの制御を行う、

ことを特徴とする電話接続装置。

【請求項 2 1】 請求項 1 2 記載の電話接続装置において、

加入者との契約で、(1) 音声品質が良好でなければ発信者の指示にしたがって電話接続制御するか、(2) システムの判断で自動的にルート選択をして電話接続制御を行うかを予め設定する手段、

を備えたことを特徴とする電話接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はIP(Internet Protocol)網を経由する電話接続方法及び電話接続装置に係わり、特に、IP網を経由して着信端末に接続する発信要求があったとき、IP網経由ルートにおける音声品質を考慮して発信端末を着信端末に接続する電話接続方法及び電話接続装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

IP網を介して通話するIP電話方式は、既存のSTM(Synchronous Transfer Mode)網等の電話方式にとって代わる次世代の電話方式として注目されており、既存電話方式と同レベルの使い勝手や利便性を実現する仕組み作りがIP電話技術の重要な課題になっている。従来のIP電話方式の利用形態としては種々提案され実現されているが、一例として、インターネット電話事業者が個人など一般ユーザに提供するインターネット中継電話サービスがある。これは、インターネットを経由することで通話コストを安くすることを目的とするものである。

【0 0 0 3】

図 9 (A) はかかるインターネット中継電話サービスの説明図である。電話機 1 のユーザがインターネット電話事業者のアクセスポイントにダイヤルすると、

交換機（STM電話網）2を介してIPパケット化装置3が応答し、相手先の電話番号を入力させる。IPパケット化装置3は入力された電話番号を基にIP網4を介してゲートキーパと呼ばれるサーバ5にパケット転送先のIPパケット化装置6のIPアドレスを問い合わせる。IPアドレスがわかると、IPパケット化装置3は相手のIPパケット化装置6との間でIPコネクションを設定するための手順を実行する（この手順はH.225.0勧告で規程されている）。IPコネクションが確立すれば、以後、発信電話機1－交換機2－IPパケット化装置3－IP網4－IPパケット化装置6－交換機7－着信電話機8のルートで通話が行われる。ただし、IPパケット化装置3，6間ではRTP(Real Time Protocol)を使って実際の音声データ(音声パケット)の転送が行われる。

以上のように、従来は、発信電話機からIP(Internet Protocol)網を介して着信電話機へ電話するには、IP網へのアクセス電話番号+着電話番号をダイヤルすれば良く、一方、既存のSTM網経由で電話するには着電話番号のみをダイヤルすれば良い

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

IP網はベストエフォート型のトラヒック運用を行うもので、網内の帯域を可能分だけ使用するが帯域や通信品質を補償しない。このため、図9（B）に示すように、IP網4が輻輳するとパケットの欠落PLが発生し、又、IP網の特性によりパケットの遅延PDが発生すると共に遅延時間に変化する。以上より、IP網では通信費が安いというメリットはあるが、STM網と違い輻輳によって音声の遅延や途切れが発生し、音声品質が悪くなる場合がある。

しかし、従来は、音声品質の良し悪しに関わらずIP網にアクセスした場合は通話を継続しなければならなかった。また、音声品質が悪く、STM網で再接続をしたい場合でも、一度切断して掛け直さなければならぬ煩わしさがあつた。

【0005】

以上から本発明の目的は、IP網を経由して着信端末に接続する発信要求があつたとき、IP網経由ルートの音声品質を考慮して良好な音声品質で電話ができるようにすることである。

本発明の別の目的は、IP網を経由するルートにおける音声品質が良好であれば該ルートを介して電話接続し、良好でなければ、該ルート以外のIP網内の別ルートあるいはIP網以外の網(例えばSTM網/ATM網)を経由する別ルートを選択して電話接続し、良好な音声品質で電話を可能にすることである。

本発明の別の目的は、IP網を経由するルートにおける音声品質が良好でなければ、発信者の指示にしたがって、あるいは、システムの判断で自動的に該ルート以外のIP網内の別ルートあるいはIP網以外の網(例えばSTM網/ATM網)を経由する別ルートを選択して電話接続し、良好な音声品質で電話を可能にすることである。

。

本発明の別の目的は、一度切断して掛け直すという煩わしい操作をすることなく、簡単な操作で、発信者の指示で別ルートの選択を行えるようにすることである。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明では、(1) 発信端末をIP網を経由して着信端末に接続する発信要求があったとき、発信側交換装置からIP網を通して着信側交換装置に至るルートにおける音声品質を判定し、(2) 音声品質が良好であれば該ルートを介して発信端末と着信端末を接続し、(3) 音声品質が良好でなければ発信者の指示にしたがって、あるいは、システムの判断で自動的に前記ルート以外のルート(例えば、IP網内の別ルートあるいはIP網以外の網(STM網/ATM網)を経由する別ルート)を選択して電話接続制御を行う。このようにすれば、良好な音声品質で通話することができる。

#### 【0007】

音声品質の判定は、(1) 通話路確立前に発信側交換装置からIP網経由のルートを介してテストパケットを着信側交換装置に送出し、(2) テストパケットの受信により着信側交換装置より発信側交換装置へACKパケットを送出し、(3) 発信側交換装置において、テストパケットを送出してからACKパケットを受信するまでの遅延時間を測定し、(4) 該遅延時間と設定時間の大小を比較することにより行う。このようにすれば、現在のIP網における音声品質をリアルタイムに測定して

電話接続制御ができ、確実に良好な通話が可能になる。

又、音声品質の判定は以下のようにもできる。すなわち、(1) 通話終了後に通話中のパケット損失率等を保存しておき、(2) 該損失率を参照して音声品質の良否を判定する。このようにすれば、通話路確立前に音声品質の測定を行う必要がないため、通話開始までの時間を短縮することができる。

#### 【0008】

又、IP網経由ルートの音声品質が良好でなければ、交換装置は音声でその旨を発信者に通知し、発信者は端末のキー操作で、(1) 音声品質が良好でないと判定された前記ルートを介した接続制御の継続、(2) IP網内の別ルートを介した接続制御、(3) IP網以外の網(例えばSTM/ATM網)を経由する別のルートを介した接続制御、(4) 切断制御のいずれの制御を行うかを交換装置に指示する。このようにすれば、発信者は掛け直す必要がなく、簡単な操作で交換装置に次の接続制御を指示することができる。

又、IP網経由ルートの音声品質が良好でなければ、交換装置は、自動的にIP網内の別ルートあるいはIP網以外の網(例えばSTM網/ATM網)を経由して発信端末と着信端末間を接続するルートを選択し、該ルートを介してこれら端末間を接続する。このようにすれば、発信者の操作無しに良好なルート選択ができ利便性が向上する。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

##### (A) 本発明の概略

##### (a) 全体の概略構成

図1は本発明の概略説明図であり、10、60は電話機、20、50は交換機(交換装置)、30はIP網、40はIP網以外の網(例えばSTM網)である。交換機20において、21はSTMスイッチネットワーク(通話路回路)、22は中央制御装置(CC)、23はメインメモリ(MM)、24はIPパケット化装置であり、各種プロトコルに従った処理を行うと共に、音声データをIPパケット化してIP網30に送出し、IP網30より受信したIPパケットを音声データに戻してスイッチネットワーク21に出力する。25はアナウンス装置で、IP網経由のルートの音声品質が

良好でない旨を電話機 1 0 を介して発信者に通報するものである。交換機 5 0 において、5 1 は STM スイッチネットワーク、5 2 は中央制御装置(CC)、5 3 はメインメモリ(MM)、5 4 は IP パケット化装置である。

【 0 0 1 0 】

(b) IP 網を介した電話接続の概略

発信電話機 1 0 より、該発信電話機を IP 網 3 0 を経由して着信電話機 6 0 に接続する発信要求があったとき、発信側交換機 2 0 の中央制御装置 (C C) 2 2 は、(1) 発信側の IP パケット化装置 2 4 から IP 網 3 0 を通って着信側の IP パケット化装置 5 4 に至るルートにおける音声品質を判定する。(2) 音声品質が良好であれば中央制御装置は該ルートを介して発信電話機 1 0 と着信電話機 6 0 を接続し、(3) 音声品質が良好でなければ電話機 1 0 からの発信者の指示にしたがって、あるいは、中央制御装置独自の判断で自動的に、前記ルート以外のルート (IP 網内の別ルート、あるいは IP 網以外の網 (STM 網 / ATM 網) を経由する別ルート) を選択して電話接続制御を行う。以上のようにすれば、良好な音声品質で通話することができる。

【 0 0 1 1 】

(c) 音声品質の判定法

(c-1) 第 1 の判定法

音声品質を判定するには、(1) 中央制御装置 2 2 は IP パケット化装置 2 4 に対して通話路確立前にテストパケットを着信側の IP パケット化装置 5 4 に送出するよう指示し、(2) IP パケット化装置 2 4 は該指示によりテストパケット 100 を作成して IP 網 3 0 を介して着信側の IP パケット化装置 5 4 に送出する。(3) IP パケット化装置 5 4 はテストパケット 100 を受信すれば、ACK パケット 200 を作成し、送信側の IP パケット化装置 2 4 に送出する。(4) 中央制御装置 2 2 はテストパケット 100 を送出してから ACK パケット 200 を受信するまでの時間を測定し、(5) 該測定時間と設定時間の大小を比較することにより音声品質の良否を判定する。すなわち、測定時間が設定時間より短ければ遅れが小さいため、音声品質は良好であると判定し、測定時間が設定時間より長ければ遅れが大きいため、音声品質は不良であると判定する。このようにすれば、発呼時点での IP 網における音声品質

をリアルタイムに測定して電話接続制御ができ、確実に良好な通話が可能になる。

#### 【0 0 1 2】

##### (c-2) 第2の判定法

又、音声品質の判定は以下のようにもできる。すなわち、(1) 中央制御装置 22 は通話終了後に IP パケット化装置 24 から通知される通話中の損失パケット数  $N_{PL}$  及び送出パケット数  $N_{PT}$  よりパケット損失率  $\eta$  ( $=N_{PL}/N_{PT}$ ) を計算してルート毎に保存しておき、(2) 中央制御装置 22 は通話路確立前に発信電話機と着信電話機を接続するルートに応じた損失率を参照して音声品質の良否を判定する。このようにすれば、通話路確立前にテストパケットや ACK パケットを送受して音声品質の測定を行う必要がないため、通話開始までの時間を短縮することができる。

#### 【0 0 1 3】

##### (d) 発信者の指示に従った制御

IP 網を経由するルートの音声品質が良好でなければ、中央制御装置 22 は STM スイッチネットワーク 21 を介してアナウンス装置 25 と発信電話機 10 間を接続し、アナウンス装置より音声で音声品質が良好でない旨を発信者に報知する。これにより、発信者は電話機 10 のキー操作で、(1) 音声品質が良好でないルートを紹介した接続制御の継続、(2) IP 網内の別ルートを紹介した接続制御、(3) IP 網以外の網を経由する別のルートを紹介した接続制御、(4) 切断制御のいずれを行うかを中央制御装置 22 に指示する。以後、中央制御装置 22 は発信者の指示に従った接続制御を行う。以上のようにすれば、発信者は IP 網を経由するルートの音声品質が良好でなくても掛け直す必要がなく、しかも、簡単な操作で交換機に次の接続制御を指示することができ良好な音声品質で通話ができるようになる。

#### 【0 0 1 4】

##### (e) システムの自動制御

IP 網経由の音声品質が良好でなければ、中央制御装置 22 は、自動的に IP 網以外の網 (STM 網/ATM 網) を経由して発信電話機と着信電話機間を接続するルートを選択し、該ルートを紹介してこれら電話機間を接続することもできる。このように

すれば、発信者は何らの操作をしなくても良好な音声品質で通話が可能になり、利便性が向上する。

なお、(d)の発信者の指示に従った制御方法、(e)のシステムの自動制御方法の両方が可能なように構成しておき、予め加入者との契約でいずれの方法で電話接続制御を行うかを設定し、IP網経由の音声品質が良好でない場合、設定された方法で電話接続制御を行う。

#### 【0015】

##### (B) ネットワーク構成

##### (a) 全体の構成

図2は本発明の電話接続制御が適用されるネットワークの構成図であり、図1と同一部分には同一符号を付している。10、60は電話機A、電話機B、20、50は交換機、30、31はIP網、40はSTM網、41はATM(Asynchronous Transfer Mode)網、70はサーバである。電話機10は予め契約によりIP網を介した電話接続及びIP網以外の網(STM網/ATM網)を介した電話接続の両方が可能である。サーバ70は、電話番号とIP packets 化装置のIPアドレスの対応を記憶し、発信側交換機からの要求により着信電話機の電話番号に応じた着信側IP packets 化装置のIPアドレスを提供する。

#### 【0016】

交換機20は、STMスイッチネットワーク21、中央制御装置(CC)22、メインメモリ(MM)23、IP packets 化装置24、アナウンス装置(ANM)25、セル組立て/分解部26、その他種々のトーンを発生する装置等(図示せず)を含んでいる。STMスイッチネットワーク21には、電話機10を収容するための加入者線27や、STMトランク28a、IPトランク28b、ATMトランク28cなどの多数のトランクが収容されている。STMトランク、IPトランク、ATMトランクはそれぞれ行く先毎にトランクグループ(STMトランクグループ、IPトランクグループ、ATMトランクグループ)を構成し、中央制御装置22は各トランクグループのトランクの使用状態、輻輳状態等を管理テーブルを用いて管理する。

IP packets 化装置24は各種プロトコルに応じた処理を行うと共に、音声データをIP packets 化してIP網30に送出し、IP網30より受信したIP packets を音

声データに戻してSTMスイッチネットワーク 2 1 に出力する。交換機 5 0 も交換機 2 0 と同様の構成を備え、STMスイッチネットワーク 5 1、中央制御装置 (CC) 5 2、メインメモリ (MM) 5 3、IPパケット化装置 5 4、セル組立て／分解部 5 6 等を含んでいる。

#### 【 0 0 1 7 】

##### (b) 加入者データ／システムデータ

交換機 2 0 のメインメモリ 2 3 には、図 3 に示すように加入者データ SBDT とシステムデータ SYDT が記憶される。

加入者データ SBDT には、加入者の電話番号に対応させて契約種別 301 やコールデータ 302 等が記憶される。契約種別 301 は、IP 網を経由するルートの音声品質が良好でない場合に、発信者の指示にしたがって電話接続制御するか、システムの判断で自動的にルート選択をして電話接続制御を行うかを指定するものである。前者の場合、発信者は電話機のキー操作（特定番号入力）で、(1) 音声品質が良好でないルートを介した接続制御の継続、(2) IP 網内の別ルートを介した接続制御、(3) IP 網以外の網 (STM 網 / ATM 網) を経由する別のルートを介した接続制御、(4) 切断制御のいずれを行うかを指示し、中央制御装置 2 2 は発信者の指示に従って接続制御を行う。後者の場合、中央制御装置 2 2 は自動的に IP 網内の別ルートあるいは IP 網以外の網 (STM 網 / ATM 網) を経由して発信電話機と着信電話機間を接続するルートを選択し、該ルートを介してこれら電話機間を接続する。

#### 【 0 0 1 8 】

コールデータ 302 は IP 網内のルートを介して通話中の呼 (コール) の品質情報であり、遅延時間あるいは損失率、呼の発信曜日及び時間帯、IP トランク番号、転送優先要求の有無、帯域確保要求の有無、音声品質の良否判定結果等を含んでおり、通話終了によりシステムデータ内の音声品質データとして保存される。

システムデータ SYDT には、テストパケット情報 303 や音声品質データ 304 が等が記憶される。テストパケット情報 303 としては、(1) 送出契機 303a、(2) テストパケットのパケット容量 303b、(3) テスト 1 回当たりに送出するパケット数 303c、(4) 音声品質の良否判定を、1 コール毎に行うか、あるいは、数コール毎に行うかを指定するテストサイクル 303d などがある。



## 【0019】

送出契機303aは音声品質測定法を規程するもので、音声品質測定法には、(A)通話後音声品質測定モードと、(B)通話前音声品質測定モードの2種類がある。(A)の通話後音声品質測定モードは、前回の通話における音声品質データ(パケット損失率)をシステムデータSYDTとして保存しておき、この音声品質データを基に今回の通話における網選択を行い、今回の通話過程で音声品質データを測定し、通話後に次の網選択のためにこれを保存するモードである。(B)の通話前音声品質測定モードは、通話路確立前に、テストパケットを送出して現在の音声品質の良否を測定し、測定結果を基に網選択を行うモードである。

音声品質データ304は、呼発生の曜日/時間帯毎に、かつ、呼のルート(IPトラंक番号)毎に遅延時間またはパケット損失率等の音声品質データ、転送優先要求時の遅延時間またはパケット損失率、帯域確保要求時の遅延時間またはパケット損失率等を記憶するものである。

## 【0020】

## (c) IPパケット化装置

図4はIPパケット化装置24のブロック図である。スイッチインタフェース81は交換機本体側から入力する複数チャンネルの多重音声データを64KbpsのPCM音声データに分離して出力すると共に、PCM音声データを多重して交換機本体側に送出する。

## 【0021】

コントロール部82はEthernetを介して中央制御装置22と制御データを送受し、音声品質の良否判定制御やその他の制御を行う。例えば、送出契機が通話後音声品質測定モードであれば、コントロール部82は通話中に取得した送出パケット数 $N_{PT}$ 及び損失パケット数 $N_{PL}$ を通話完了後に中央制御装置22に送り、中央制御装置22はこれら送出パケット数及び損失パケット数を用いてパケットの損失率 $\eta$ を計算し、音声品質データ304(図3参照)における損失率として保存する。又、送出契機が通話前音声品質測定モードであれば、中央制御装置22は通話路確立前にコントロール部82に1回当たりのテストパケット送信回数、テストパケット容量を送ると共に、テストパケットの送出を指示し、コントロール部

82は該指示に従って、VOIP(Voice over IP)プロセッシング部83にテストパケットの作成送出を指示する。又、コントロール部82はVOIPプロセッシング部83よりテストパケットに対するACKパケットの受信が通知されると、その旨を中央制御装置22に通知する。中央制御装置22はテストパケット送出からACKパケット受信までの時間を遅延時間として算出し、該遅延時間の大小に基づいて音声品質の良否を判定する。

#### 【0022】

VOIPプロセッシング部83は、64Kbpsの音声データを圧縮し、あるいは圧縮データを復元するCODEC部83a<sub>1</sub>～83a<sub>n</sub>、圧縮データをIPパケット(音声パケット)化してIP網側に送出すると共に、IP網側から受信した音声パケットを分解してCODECに入力するIPパケット化/分解部83b<sub>1</sub>～83b<sub>n</sub>、種々のプロトコルに従った処理を行うプロトコル処理部83cを有している。プロトコル処理部83cは、パケット送出数/パケット損失数の管理、テストパケットの作成/送信、ACKパケットの受信/通知等の処理を行う。RTP(Real Time Protocol)ではシーケンス順にパケットを受信しないと対向装置よりその旨の通知があるからこの通知により損失パケットの発生を認識でき、該通知をカウントすることにより損失パケット数を把握できる。

Ether Card84a～84nはMACコントローラを内蔵し、IPパケットにMACヘッダを付加して100Base-TXの共用伝送路より所定のルータを介してIP網に送出し、又、IP網からの所定のルータを介して入力するフレームよりMACヘッダを除去してVOIPプロセッシング部83に入力する。

#### 【0023】

図5(A)音声パケットの構成図であり、IPヘッダ、UDPヘッダ、RTPヘッダ、音声データで構成されている。UDPとRTPが用いられるのは、受信側でリアルタイムに音声を再生できるように、なるべく一定の間隔で途切れなくパケットを送り続けなければならないからである。リアルタイム音声中継の場合、ある程度ならパケット破棄が生じても通話できるので、TCPは使用しない。符号化された音声データは、RTPのユーザデータ部(ペイロード部)に詰め込まれて送出される。

図5(B)はテストパケット/ACKパケットの構成図であり、IPヘッダ、TCPヘ

ッダ、ペイロード部で構成され、TCPヘッダのコントロールフラグCFによりテストパケット、ACKパケットの種別が指定される。

【0024】

(C) 通話前音声品質測定による電話接続制御手順

図6は通話前音声品質測定モードを採用した場合の電話接続制御手順説明図である。電話機10より発呼があると中央制御装置22はサーバ70より着信先の電話番号に応じた対向交換機のIPパケット化装置のIPアドレスを取得する(ステップ401)。ついで、メインメモリ23に記憶されている送出契機データを取得し(ステップ402)、通話前音声品質測定モードであるかチェックする(ステップ403)。通話前音声品質測定モードであればテストパケット1回当たりのパケット送出数、パケット容量を取得し(ステップ404)、IPパケット化装置24にテストパケット送出を指示すると共にタイマを起動する(ステップ405)。

【0025】

テストパケット送出指示により、IPパケット化装置24はテストパケットを対向のIPパケット化装置54に送出し、対向のIPパケット化装置54はテストパケットを受信すればACKパケットを返送する。IPパケット化装置24はACKパケットを受信すれば、その旨を中央制御装置22に通知する。これにより、中央制御装置22はタイマを停止し(ステップ406)、テストパケット送出からACKパケット受信までの時間を累積し(ステップ407)、送出回数が設定回数に達したかチェックし(ステップ408)、達してなければ次のテストパケットを送出し、ステップ405以降の処理を行う。

一方、ステップ408において、送出回数が設定回数に達していれば、平均遅延時間を $T_A$ を計算し(ステップ409)、平均遅延時間 $T_A$ と設定時間 $T_S$ を比較し(ステップ410)、 $T_A < T_S$ であれば呼設定手順を行って発信電話機10と着信電話機60間を接続する(ステップ411)。

【0026】

(D) 全体の電話接続制御

図7は全体の電話接続制御を説明する状態遷移図であり、図8は各部の処理フローである。図7において、STは状態を示すシンボルであり、601ha状態番号

、602は状態説明部、603は発信電話機、604はスイッチネットワーク、605はトランクである。

(a) 処理 1

図 7 の状態 0 において電話機 1 0 (図 2) より電話機 6 0 へ発呼すると中央制御装置 2 2 は図 8 (A) の処理 1 を実行する。すなわち、電話機 6 0 の電話番号を基に、サーバ 7 0 より他交換機の IP パケット化装置 5 4 の IP アドレスを取得し (ステップ 501)、ついで、IP トランク 28b を捕捉し (ステップ 502)、図 3 のシステムデータから送出契機データを読み出し、送出契機を判定する (ステップ 503)。送出契機には通話後音声品質測定モードと通話前音声品質測定モードの 2 種類がある。

【 0 0 2 7 】

(1) 通話後音声品質測定モード: 前回の音声品質データを基に網選択を行い、今回の通話過程で音声品質データ (パケット損失率) を測定し、通話後に次回の網選択のためにこれを保存するモードである。なお、通話後音声品質測定モードは以下のように行うこともできる。すなわち、前回の音声品質データを基に網選択を行い、今回の通話後にテストパケットと ACK パケットの送受を行って遅延時間を測定し、次回の網選択のためにこれを保存する。

(2) 通話前音声品質測定モード: 通話前に、テストパケットと ACK パケットの送受を行って現在の音声品質を測定し、これを基に網選択を行うモードである。

中央制御装置 2 2 は、ステップ 503 の測定において、送出契機が (1) の通話後音声品質測定モードであれば図 8 (C) の処理 3 を実行し (ステップ 504)、送出契機が (2) の通話前音声品質測定モードであれば図 8 (B) の処理 2 を実行する (ステップ 505)。

【 0 0 2 8 】

(b) 処理 3

中央制御装置 2 2 はメインメモリ 2 3 より捕捉 IP トランク 2 8 b の現曜日 / 現時間帯に応じた前回の音声品質データ 304 (図 3) を読み出す (ステップ 511)。ついで、読み出した前回の音声品質データ (パケット損失率または遅延時間) を基に IP 網を経由するルートの音声品質の良否判定をする (ステップ 512)。音声品質

の良否判定は、遅延時間であれば、遅延時間が設定値（例えば200ms）以下の場合には「良い」と判定し、200msを越える場合は「悪い」と判定する。又、パケット損失率であれば、パケット損失率 $\eta$ が設定値以下であれば「良い」と判定し、設定値より大きければ「悪い」と判定する。判定結果はコールデータ302に書き込まれる。

## 【 0 0 2 9 】

## (c) 処理 2

中央制御装置 2 2 は、音声品質測定のために用いるテストパケットについて、そのパケット容量303b、パケット送出回数303cをメインメモリ 2 3 より読み出す（ステップ521）。ついで、読み出したテストパケットデータをIPパケット化装置 2 4 に入力すると共にテストパケットの送出を指示する。これにより、IPパケット化装置 2 4 は、TCP(IETF RFC:793)を用いてテストパケットの送出を行う（ステップ522）。IPパケット化装置 2 4 はテストパケット送出後にACKパケットを受信すれば中央制御装置 2 2 に通知し、中央制御装置 2 2 はテストパケット送出からACKパケット受信までの時間を測定する（ステップ523）。時間の測定はテストパケット送出直後にタイマーを起動し、そのパケットに対するACKパケット受信時にタイマーを停止することで行う。テストパケット送出後でタイムアウト発生の場合は、パケット送出からACKパケット受信までの時間はタイムアウト時間とする。この動作を送出回数分繰り返し、測定時間の平均値を求め、処理 3 と同様、200ms以下の場合は品質状態を「良い」と判定し、200msを越える場合は「悪い」と判定する（ステップ524）。そして、判定結果をコールデータ302に書き込む。

## 【 0 0 3 0 】

## (d) 処理 4

処理 2、処理 3 でコールデータ302に書き込まれた音声品質良否の判定結果が「良い」場合は、中央制御装置 2 2 はIP網経由ルートを選択し呼設定手順により着信電話機 6 0 を呼出し（状態 3）、着信電話機 6 0 がオフフックして応答するとIP網を経由して電話機 1 0、6 0 間が通話状態（状態 4）となる。「悪い」場合は図 8（E）の処理 5 を実行する。…以上ステップ531

## 【 0 0 3 1 】

## (e) 処理 5

音声品質が良好でなければ、中央制御装置 2 2 は、発信電話機 1 0 に関連付けられた加入者データ SBDT に含まれる契約種別 301 を読み出し (ステップ 541)、読み出した契約種別を判定する (ステップ 542)。契約種別には (A) 発信者ルート選択契約と、(B) 自動ルート選択契約の 2 種類がある。

(1) 発信者ルート選択契約は、音声品質の状態が「悪い」場合、アナウンス装置 2 5 (図 2) によりその旨を発信者に通知するようにし、発信者が電話機 1 0 のキー操作で所定の番号を入力することでルート選択を行う契約である。

(2) 自動ルート選択契約は、音声品質が「悪い」場合、システムが自動的にルート選択を行う契約である。この自動ルート選択では、キー操作で発信者自らがルート選択を行う必要はない。

契約種別が (1) の場合は、図 8 (F) の処理 6 を実行し (ステップ 543)、(2) の場合は図 8 (G) の処理 7 を実行する (ステップ 544)。

【 0 0 3 2 】

## (f) 処理 6

契約種別が (1) の場合、中央制御装置 2 2 はアナウンス装置 2 5 をスイッチネットワーク 2 1 を介して発信電話機 1 0 に接続し、IP 網経由ルートの音声品質が良好でない旨を音声で通報する (ステップ 551)。たとえば、「現在、IP 網を利用した接続は回線状態が悪いため、音声が途切れる可能性があります」といった音声品質状態が悪い旨を通報する。これにより、アナウンス聴取中の状態 1 に遷移する。

【 0 0 3 3 】

## (g) 処理 7

契約種別が (2) の場合、中央制御装置 2 2 は STM 網、ATM 網いずれかの網を経由するルートを介して発信電話機 1 0 と着信電話機 6 0 間を接続するか判断し (ステップ 561)、ATM 網のルートで接続する場合には ATM トランク 28c を捕捉する (ステップ 562)。これにより状態 7 になり、着信電話機 6 0 を呼出し、着信電話機 6 0 がオフフックして応答すると ATM 網を経由して電話機 1 0、6 0 間が通話状態となる (状態 8)。一方、STM 網のルートで接続する場合には STM トランク 28a を捕

捉する(ステップ563)。これにより状態5になり、着信電話機60を呼出し、着信電話機60がオフフックして応答するとSTM網を経由して電話機10, 60間が通話状態となる(状態6)。

ステップ561における網の選択は、(1) STM網が輻輳の場合にATM網を選択する方法、(2) 通話料金が安価な網を選択する方法、(3) 回線品質の良い網を選択する方法を考慮して選択する。尚、STM/ATM内のルートだけでなくIP網内の別ルートを含めてルートを自動選択するようにもできる。かかる場合には、上記(1)～(3)を考慮して、例えば、STM-TG(トランクグループ)→ATM-TG→IP-TGの順序でトランクを選択するものと決定しておき、対象トランクが輻輳している場合には次の順位のトランクグループのトランクを選択するようにして網を決定する。

#### 【0034】

##### (h) 処理8～10

状態1で音声品質が良好でない旨の報知があると、発信者は特定番号入力により、(1) IP網継続、(2) STM網、(3) ATM網、(4) IP網、(5) 切断の何れかを選択する。中央制御装置22は発信者の選択に従って以下の電話接続制御を行う。すなわち、

(1) 特定番号が入力されずに一定時間が経過したか、特定番号の内容が「IP網継続選択」であれば、中央制御装置22は音声品質が良好でないと判定されたIP網経由ルートを介して発信電話機10と着信電話機60間を接続する。これにより、着信電話機60の呼出しが行われ(状態3)、着信電話機60がオフフックして応答するとIP網を経由して電話機10, 60間が通話状態となる(状態4)。このIP網を経由して通話を行う際は、通話中に送受信するパケットの遅延時間、パケット損失数を監視しコールデータ302(図3)に蓄積しておく。

(2) 特定番号の内容が「STM網選択」であれば、中央制御装置22は図8(H)の処理8においてSTMトランク28aを捕捉する(ステップ571)。これにより、着信電話機60の呼出しが行われ(状態5)、着信電話機60がオフフックして応答するとSTM網を経由して電話機10, 60間が通話状態となる(状態6)。

#### 【0035】

(3) 特定番号の内容が「ATM網選択」であれば、中央制御装置22は図8(I)

の処理 9 において ATM トランク 28c を捕捉する (ステップ 581)。これにより、着信電話機 6 0 の呼出しが行われ (状態 7)、着信電話機 6 0 がオフフックして応答すると ATM 網を経由して電話機 1 0、6 0 間が通話状態となる (状態 8)。

(4) 特定番号の内容が「IP 網再選択」であれば、中央制御装置 2 2 は処理 1 へ進み、別の IP トランクを捕捉して再接続を行う。

(5) 「切断選択」であれば、中央制御装置 2 2 は電話接続を終了する。

#### 【 0 0 3 6 】

IP 網を経由するルートでの通話が完了すれば、中央制御装置 2 2 は図 8 (J) の処理 1 0 を実行する。すなわち、通話中のパケット損失率を計算し、あるいは遅延時間を測定し、これらをコールデータ 302 に書き込み (ステップ 591)、しかる後、コールデータに蓄積されたデータをシステムデータの音声品質データとして保存し、後に音声品質の良否判定に利用する (ステップ 592)。この場合、損失率、遅延時間をルート / 時間帯毎に 1 個だけ蓄積したり、あるいは、複数個蓄積し、蓄積した損失率を統計的に処理した値を参照して音声品質の良否を判定するように構成することもできる。統計的処理とは、平均処理あるいは古いデータの重みを小さくした重み付け平均処理などが考えられる。

#### 【 0 0 3 7 】

##### (D) 変形例

以上では、音声品質の良否判定を発呼 (コール) 毎に行う場合について説明したが、1 コール毎に行うか、あるいは、数コール毎に行うかを予めメインメモリ 2 3 に設定しておき、数コール毎に行う場合には、音声品質の良否判定結果を記憶し、この記憶されている良否判定結果を参照して新たなコールに対する良否判定を行うようにする。

以上では、音声品質が良好でなければ、加入者との契約で、(1) 発信者の指示にしたがって電話接続制御するか、(2) システムの判断で自動的にルート選択して電話接続制御するかを設定する場合について説明したが、いずれかの方法でのみ電話接続が可能な場合は、該方法で電話接続する。

以上では、音声品質の良否を通話後音声品質測定モードと通話前音声品質測定モードの 2 種類で判定可能とし、予めいずれのモードで良否判定するか設定する



場合について説明した。しかし、1つのモードのみで良否判定可能とし、該モードで良否判定するように構成することもできる。

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

#### 【0038】

##### 【発明の効果】

以上本発明によれば、IP網を経由して接続されるVoIP電話接続サービスにおいて、IP網経由ルートの音声品質の良否を通話前に判定し、音声品質が良好であれば該ルートを介して発信端末と着信端末を接続し、音声品質が良好でなければ発信者の指示にしたがって、あるいは、システムの判断で自動的に前記ルート以外のルート(例えば、IP網の別ルートあるいはIP網以外の網(STM網/ATM網)を経由する別ルート)を選択して電話接続制御を行うようにするため、良好な音声品質で通話することができる。

#### 【0039】

又、本発明によれば、通話路確立前に発信側交換装置と着信側装置との間でIP網経由ルートを介してテストパケット、ACKパケットの送受を行い、テストパケットを送出してからACKパケットを受信するまでの遅延時間の大小に基づいてIP網経由ルートの音声品質の良否判定を行うようにしたから、音声品質をリアルタイムに測定して電話接続制御ができ、確実に良好な通話が可能になる。

又、本発明によれば、通話終了後に通話中のパケット損失率等の音声品質データをルート毎に保存しておき、今回の発呼に対して保存してある損失率を参照してIP網経由ルートの音声品質の良否を判定するようにしたから、通話路確立前に音声品質の測定を行う必要がないため、通話開始までの時間を短縮することができる。

#### 【0040】

又、本発明によれば、IP網経由の音声品質が良好でなければ、交換装置は音声でその旨を発信者に通知し、発信者は端末のキー操作で、(1) 良好でないと判定されたルートを介した接続制御の継続、(2) IP網内の別ルートを介した接続制御

、(3) IP網以外の網を経由する別のルートを介した接続制御、(4) 切断制御のいずれの制御を行うかを交換装置に指示するようにしたから、発信者は掛け直す必要がなく、簡単な操作で交換機に次の電話接続制御を指示することができる。

又、本発明によれば、IP網経由の音声品質が良好でなければ、自動的にIP網内の別ルートあるいはIP網以外の網(例えばSTM網/ATM網)内の別ルートを選択し、該ルートを介して発信端末と着信端末間を接続するようにしたら、発信者の操作無しに良好なルート選択ができ利便性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の概略説明図である。

【図 2】

本発明の電話接続制御が適用されるネットワークの構成図である。

【図 3】

加入者データ、システムデータ説明図である。

【図 4】

IPパケット化装置の構成図である。

【図 5】

パケット構成説明図である。

【図 6】

通話前音声品質測定モードを採用した場合の電話接続制御処理の説明図である。

【図 7】

全体の電話接続制御を説明するための状態遷移図である。

【図 8】

各部の処理フローである。

【図 9】

従来のIP電話の利用形態及びその問題点説明図である。

【符号の説明】

1 0, 6 0 . . . 電話機

2 0、5 0・・・交換機

2 1、5 1・・・STMスイッチネットワーク(通話路回路)

2 2、5 2・・・中央制御装置(CC)

2 3、5 3・・・メインメモリ(MM)

2 4、5 4・・・IPパケット化装置

2 5・・・アナウンス装置

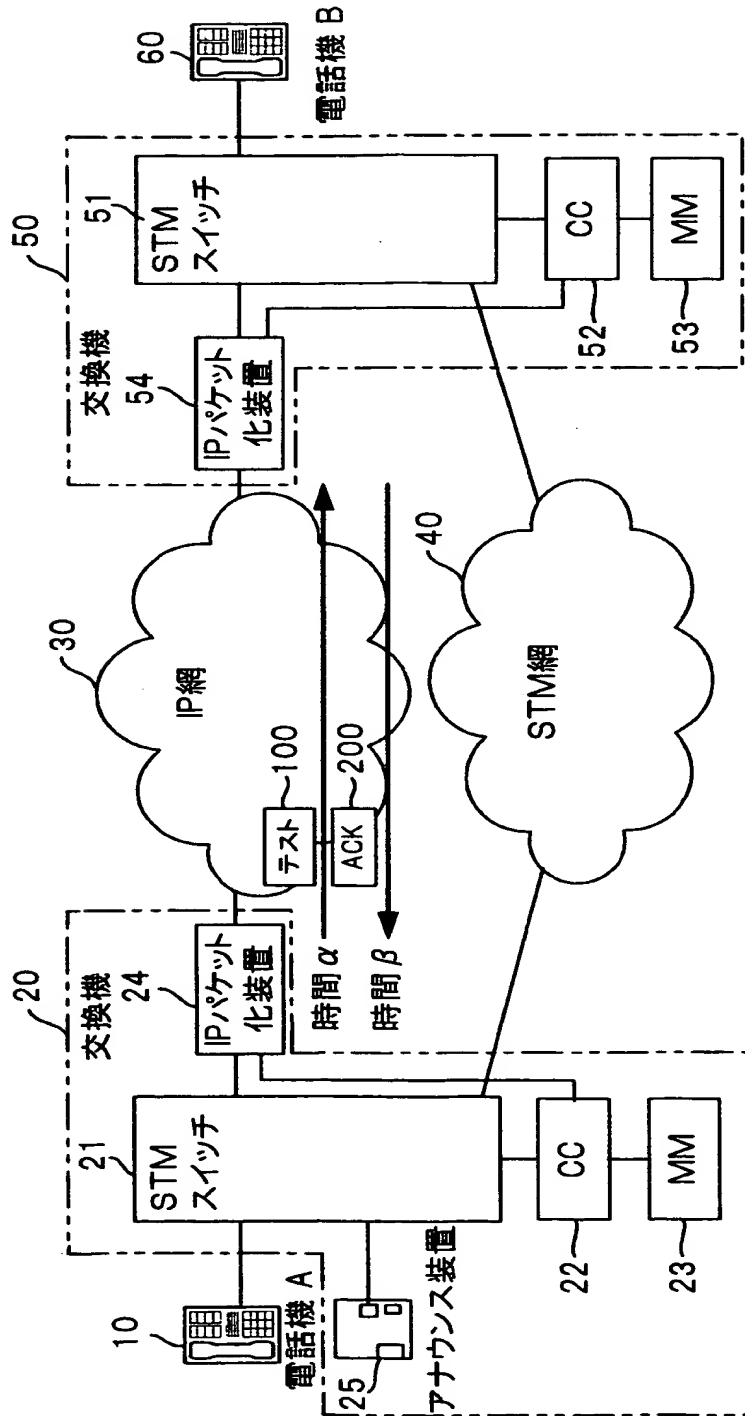
3 0・・・IP網

4 0・・・IP網以外の網(例えばSTM網)

【書類名】 図面

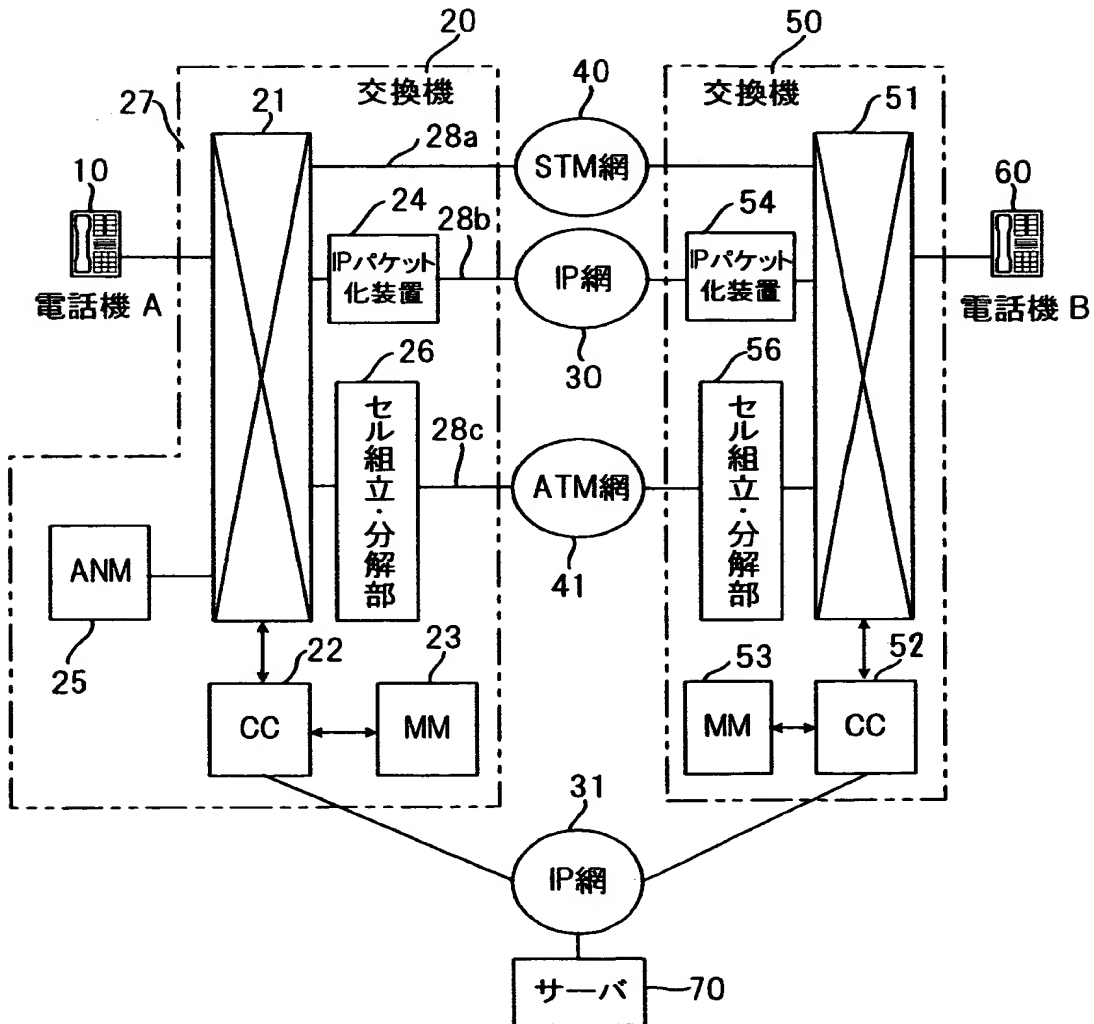
【図 1】

本発明の概略説明図



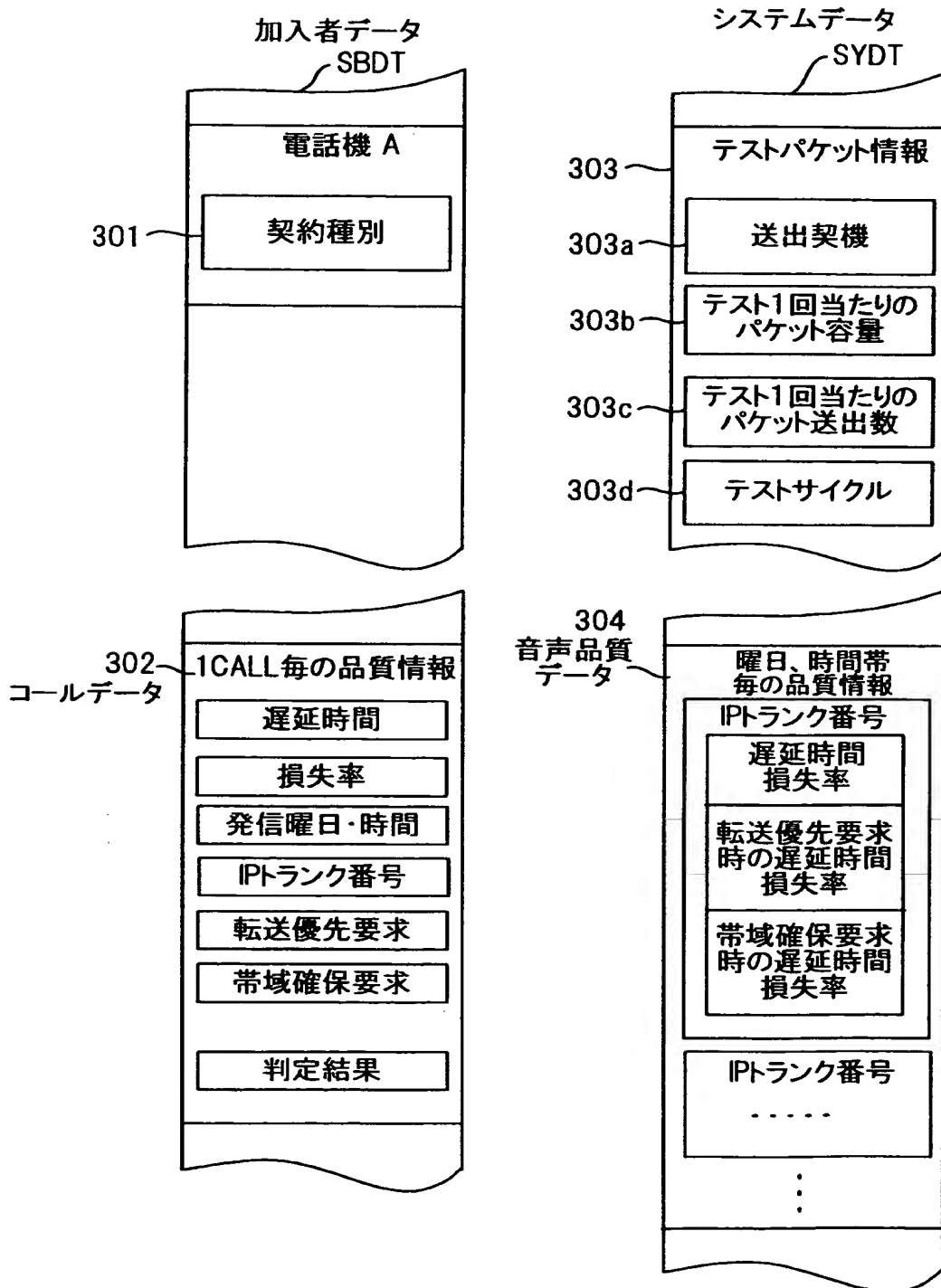
【図 2】

本発明の電話接続制御が適用されるネットワークの構成



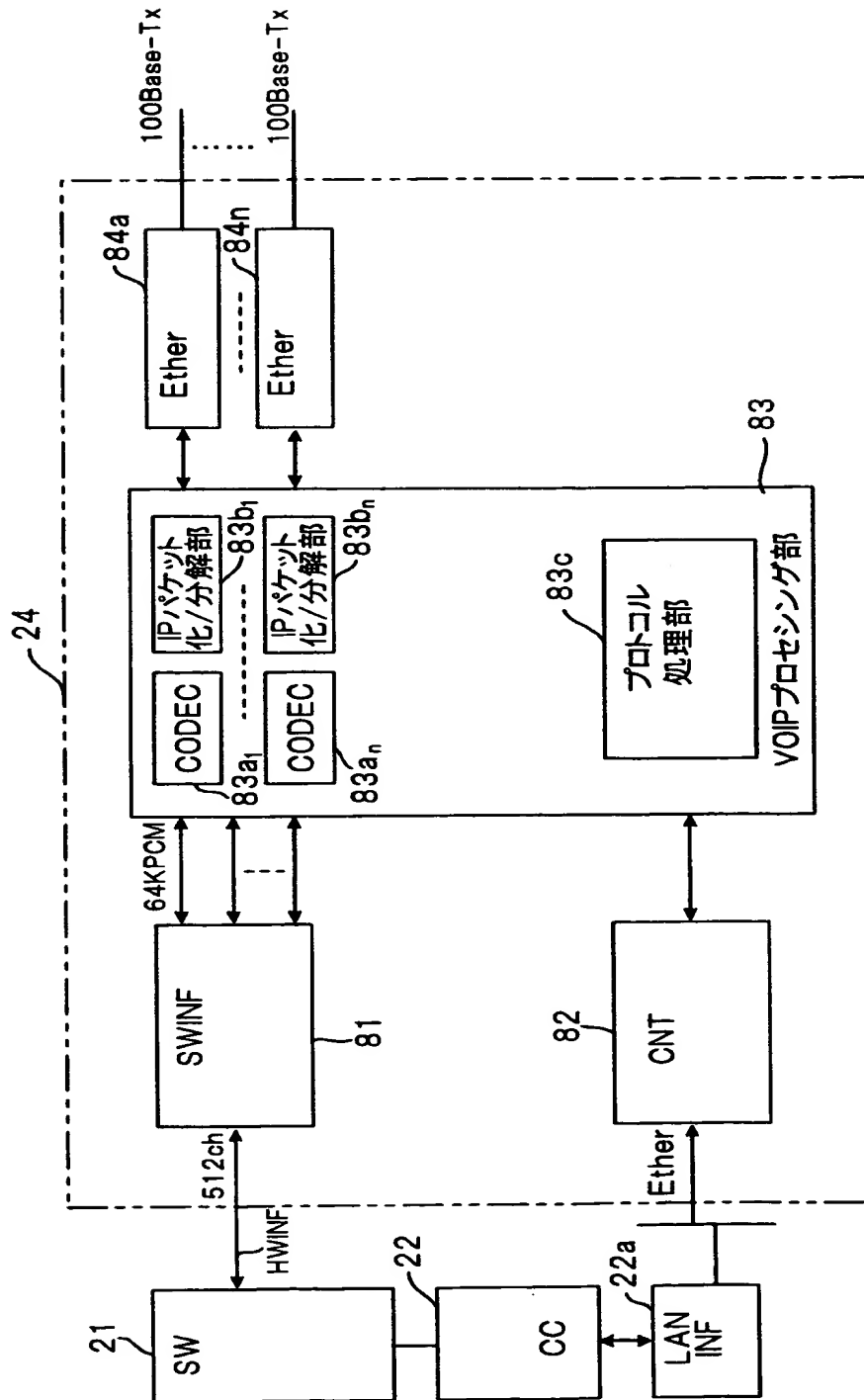
【図 3】

加入者データ・システムデータ説明図



【図 4】

IPパケット化装置の構成



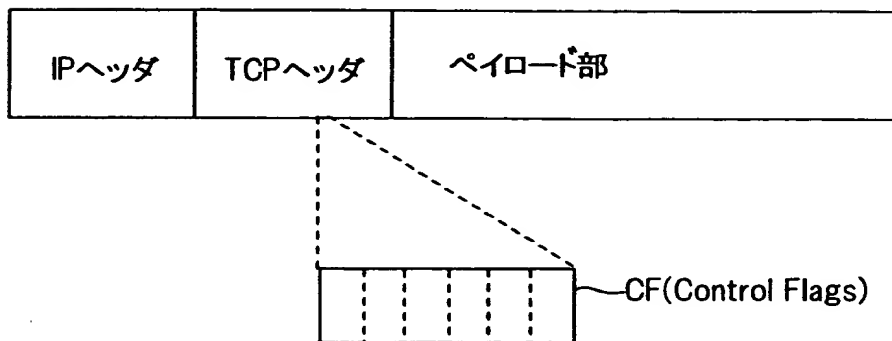
【図 5】

パケット構成

(A) 音声のIPパケット構成図



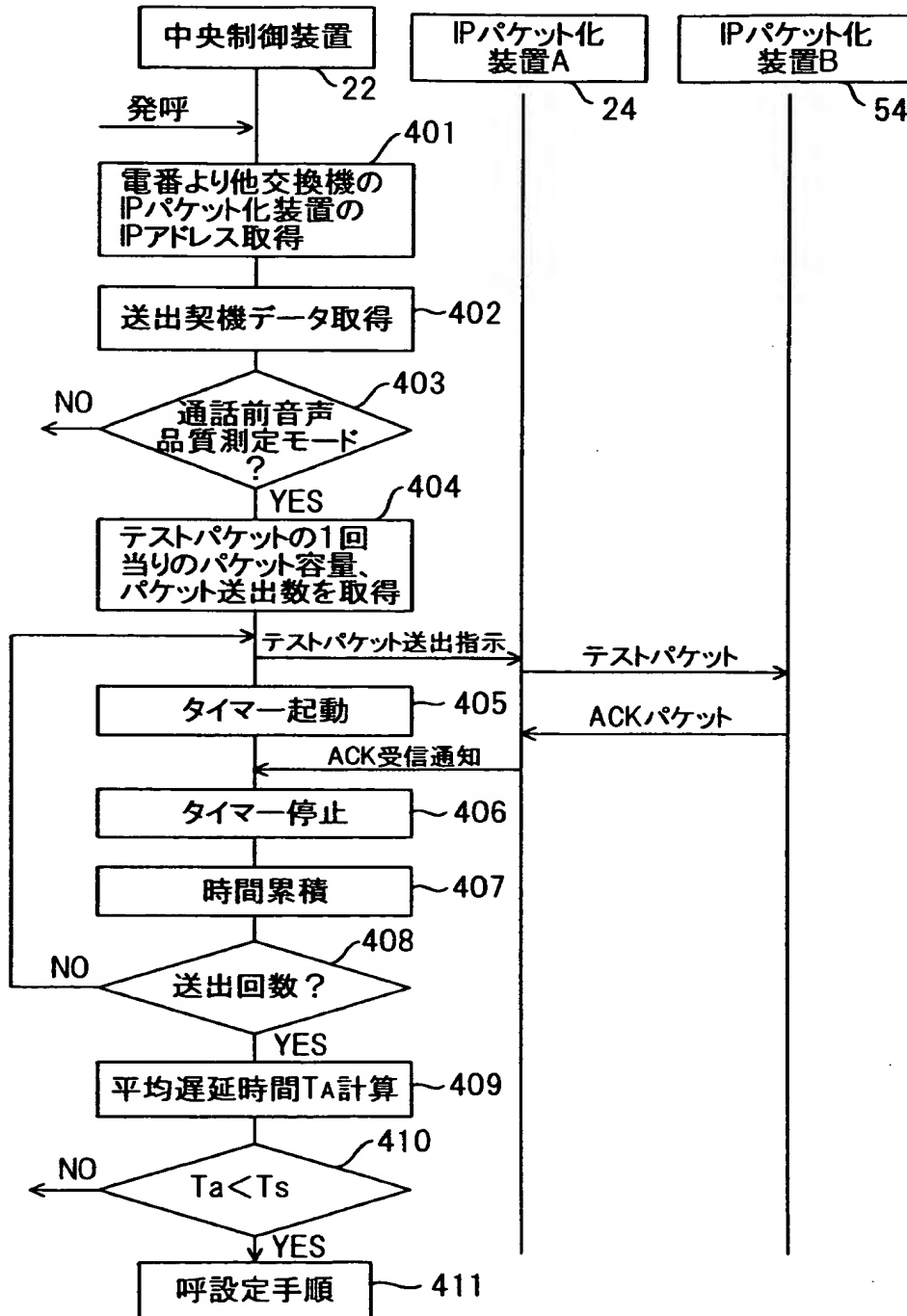
(B) テストパケット／ACKパケット





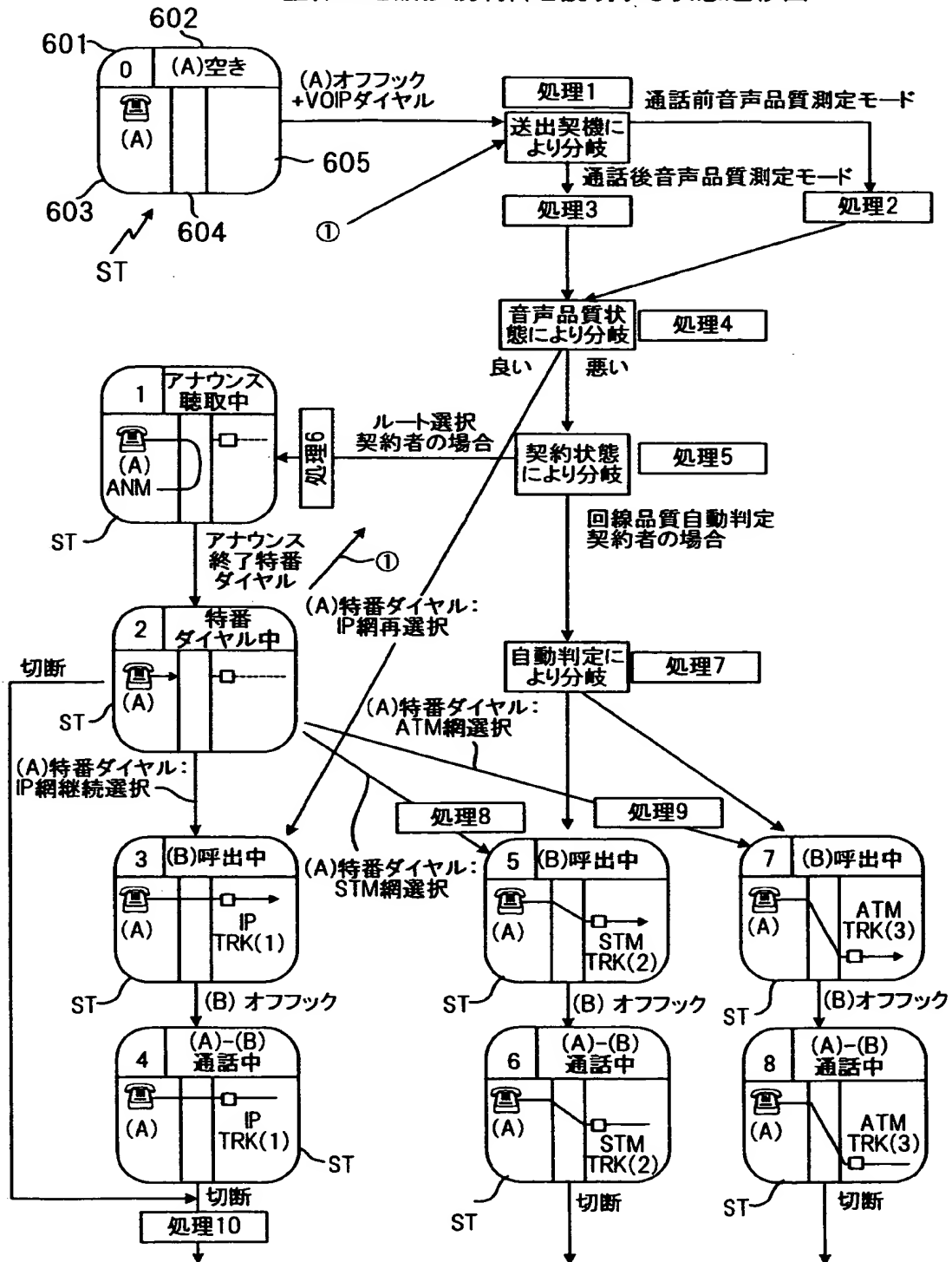
【図 6】

通話前音声品質測定モードを採用した場合の電話接続制御処理



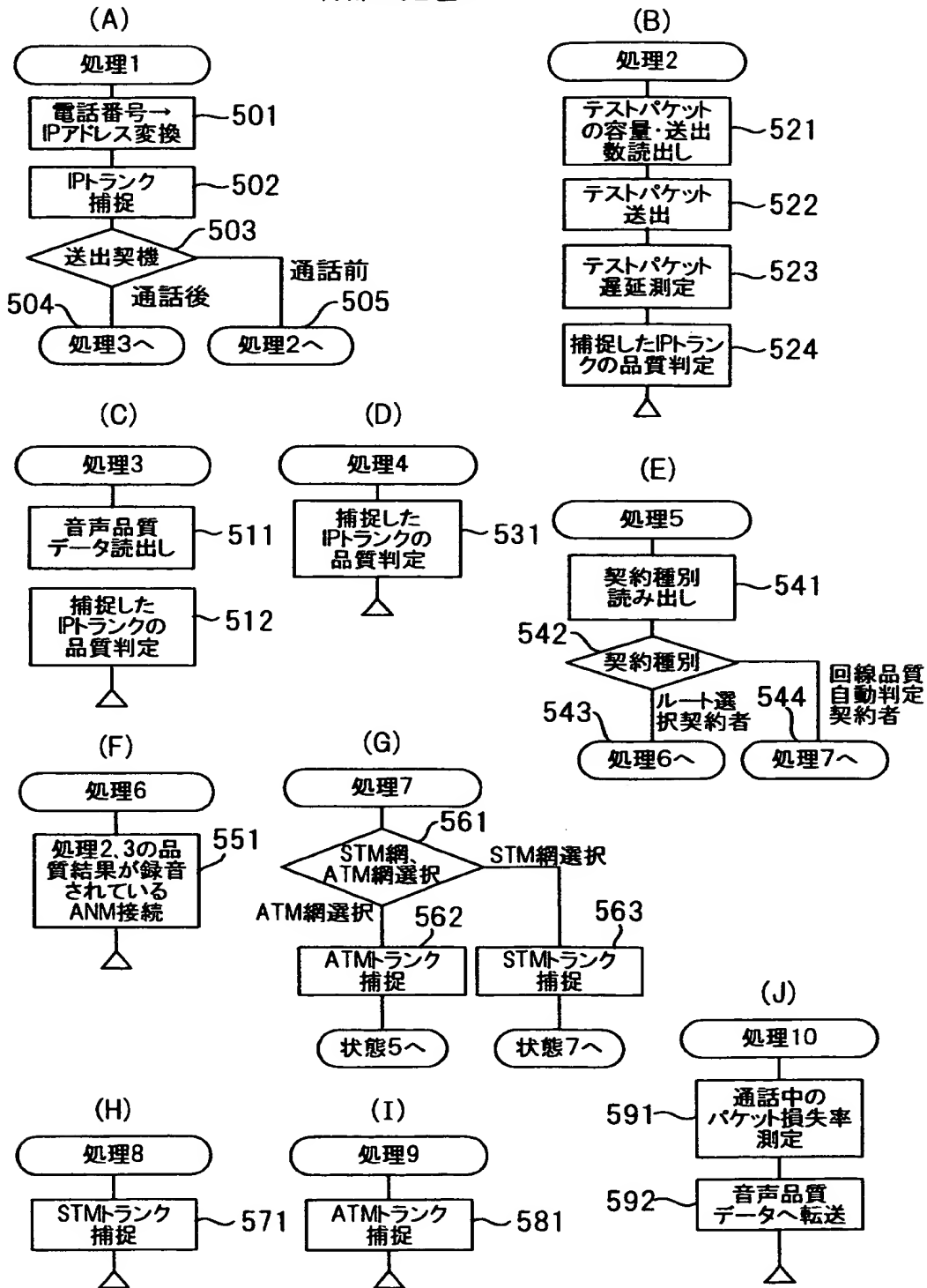
【図 7】

全体の電話接続制御を説明する状態遷移図



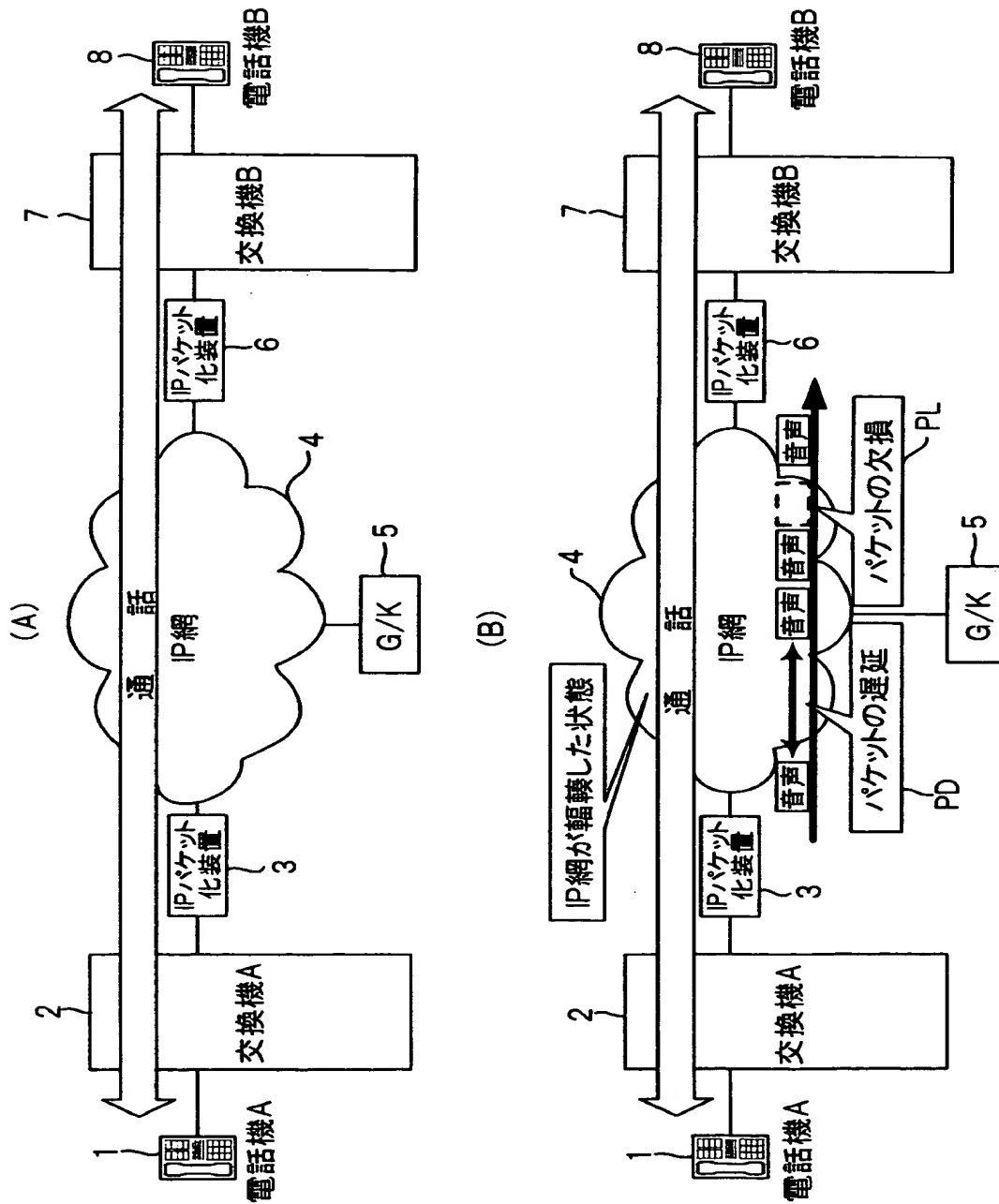
【図 8】

各部の処理フロー



【図 9】

従来のIP電話の利用形態及びその問題点説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 IP網を経由して電話接続する要求があったとき、良好な音声品質のルートで電話を可能にする。

【解決手段】 (1) 発信電話機 1 0 を IP 網 3 0 を経由して着信電話機 6 0 に接続する発信要求があったとき、発信側交換機 2 0 から IP 網 3 0 を通って着信側交換機 5 0 に至るルートにおける音声品質を判定し、(2) 音声品質が良好であれば該ルートを介して発信電話機と着信電話機を接続し、(3) 音声品質が良好でなければ発信者の指示にしたがって、あるいは、システムの判断で自動的に前記ルート以外のルート(IP網内の別ルートあるいはIP網以外の網(STM網/ATM網)を経由する別ルート)を選択して電話接続制御を行う。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第322014号
受付番号	59901107460
書類名	特許願
担当官	岡田 幸代 1717
作成日	平成11年11月16日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005223
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
【氏名又は名称】	富士通株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100084711
【住所又は居所】	千葉県千葉市花見川区幕張本郷1丁目14番10号 幸栄パレス202 齋藤特許事務所
【氏名又は名称】	斉藤 千幹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社